

NGHIÊN CỨU, ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP TẠO KHU CƯ TRÚ CHO HỆ THỦY SINH VÙNG BIỂN VEN BỜ HÀ TIÊN

Lương Văn Thanh, Lương Văn Khanh
Viện Kỹ thuật Biển

Tóm tắt: Việt Nam với đường bờ biển dài, khí hậu ẩm áp quanh năm và dòng hải lưu đi sát bờ biển nên có tiềm năng khai thác tài nguyên biển rất lớn. Tuy nhiên trong những thập niên gần đây tình hình khai thác thủy hải sản bùng phát, tận diệt và không có thời gian cũng như không gian cho các đàn cá tái tạo, sinh sản tại các vùng biển ven bờ đã gây nên hiện tượng suy giảm đa dạng sinh học, phá hủy môi trường các vùng biển này cũng như làm mất nguồn thu nhập về nghề các của các vùng biển ven bờ phong phú của Hà Tiên nói riêng và của cả nước nói chung. Các tác giả đã khảo sát đánh giá hiện trạng khai thác, môi trường và sản lượng đánh bắt vùng biển ven bờ Hà Tiên từ đó xác định được các nguyên nhân làm giảm sản lượng đánh bắt, giảm số lượng loài cá vùng biển Hà Tiên. Bài báo đã bước đầu đề xuất một số giải pháp bảo vệ môi trường biển, tạo khu cư trú và sinh sản cho các loài cá và từng bước tái tạo lại tính đa dạng sinh học cho vùng biển ven bờ của Hà Tiên.

Từ khóa: rạn nhân tạo, đa dạng sinh học, môi trường biển, tài nguyên biển

Abstract: Vietnam coastline is long, tropical climate and marine flow nearby the coastline then there are high exploitation potential for marine products. However, the marine catches in recent decades are very strong, extirpation and no time and spaces for reproduction fish causing biological diversity reduction, marine environmental destruction as well as lost of income from fish catchment in Ha Tien in particular and in Vietnam coastal water in general. The authors have assess the status quo for catchment, environment and marine catchment in Ha Tien coastal water to find out the reasons for decrease of catchment product and fish species in Ha Tien coastal water. The paper has initially proposed some of the solutions for marine environmental protection, artificial reefs for fish and step by step reproduce the biological diversity in Ha Tien coastal water.

Key words: artificial reef, biological diversity, marine environment, marine resources

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam với hơn 3.200 km bờ biển, khoảng 3.000 hòn đảo, và hơn 11.000 loài sinh vật biển, là cơ sở để nước ta phát triển nghề khai thác biển vững mạnh. Tuy nhiên, nếu không có một chiến lược khai thác hợp lý, thì tiềm năng biển sẽ không còn. Do vậy, để phát triển bền vững nghề khai thác hải sản, cần đảm bảo tính bền vững về môi trường sinh thái, nguồn lợi và

ổn định xã hội. Khai thác biển ở nước ta cũng là một trong những nghề truyền thống tuy còn lạc hậu; khả năng quản lý biển còn yếu. Vì thế, giống như các nước trong khu vực, nước ta đang phải đối mặt với nhiều vấn đề môi trường và tài nguyên biển, đang diễn ra theo chiều hướng tiêu cực. Một trong những nguyên nhân chính là hiểu biết về bản chất môi trường biển và nhận thức về tài nguyên biển còn rất yếu.

Do tình hình khai thác đánh bắt của các ngư dân trên biển không theo hình thức tận diệt nên các hệ sinh thái biển đang bị giảm nhanh cả về số lượng, chất lượng, suy thoái môi trường – sinh

Ngày nhận bài: 16/5/2018

Ngày thông qua phản biện: 17/6/2018

Ngày duyệt đăng: 08/8/2018

thái, nhiều nơi khả năng tái tạo tài nguyên hệ sinh thái bị ảnh hưởng nghiêm trọng, mức độ phục hồi hoặc tự phục hồi bị hạn chế. Nguyên nhân là do tình hình khai thác, đánh bắt ngày một nhiều và mức độ ngày càng cao mà chưa có những khu vực bảo tồn, cư trú cho các loài thủy sinh biển ven bờ để bảo tồn và phát triển cho các loài thủy sinh biển.

Những tác nhân gây nên sự suy thoái môi trường biển, hủy diệt hệ sinh thái rạn san hô và thảm cỏ biển có thể được kể đến là:



- Nghề khai thác cá biển bằng lưới kéo đáy, te, xiệp với mật độ cao đã chà đi xát lại nhiều lần làm tan nát thảm cỏ biển và không kịp phục hồi (Hình 1);

- Nghề khai thác các loài cá sống ở rạn san hô bằng chất độc cyanua đã làm nhiều rạn san hô xanh tốt đang chết dần;

- Khai thác cá bằng mìn đã làm phá vỡ các núi san hô, gây hủy diệt nhiều loài sinh vật sống trong hệ sinh thái và khó phục hồi;



Hình 1: (a) Đáy biển trước khi lưới quét đi qua (b) Đáy biển sau khi lưới quét đi qua

Để cải thiện và khắc phục những thiệt hại do hoạt động đánh bắt và khai thác quá mức do con người gây ra, một trong những hình thức cải thiện điển hình đó là xây dựng các khu rạn san hô nhân tạo làm khu cư trú cho các loài sinh vật biển. Hiện nay, trên Thế giới đã có nhiều phương pháp kỹ thuật tạo khu cư trú nhằm bảo vệ và phát triển bền vững hệ sinh thái biển mà thiên nhiên đã ban tặng cho con người. Các phương pháp đã mang lại hiệu quả đáng kể trong việc bảo vệ, bảo tồn, tăng khả năng phát triển cũng như tạo ra được những “ngôi nhà chung” cho các loài thủy sinh và thực vật dưới biển sinh sản và phát triển.

Khu cư trú được hiểu là khu vực trên bề mặt đáy biển được sử dụng các loại vật liệu từ tự nhiên hay nhân tạo để tạo ra các khu vực/điện tích cho các loài thủy sản cư trú và sinh sản tránh những tác động bất lợi từ hoạt động khai

thác quá mức của con người nhằm bảo vệ và phát triển, bảo vệ môi trường và khai thác có hiệu quả nguồn lợi thủy sản trong khu vực này. Do vậy, việc xây dựng khu cư trú cho các loài thủy sinh vùng biển ven bờ nhằm bảo vệ, bảo tồn và phát triển khu hệ thủy sinh nước mặn và nước lợ, duy trì được một số loài thủy sinh có nguy cơ bị biến mất. Ngoài ra việc đề xuất các biện pháp kỹ thuật tạo khu cư trú cho các loài thủy sinh còn bảo vệ môi trường, môi trường sinh thái cho các loài thủy sinh vật biển ven bờ.

Nghiên cứu, đề xuất các giải pháp tạo khu cư trú cho hệ thủy sinh vùng biển ven bờ Hà Tiên nhằm từng bước tạo nguồn tôm, cá phong phú và bảo vệ môi trường biển, tăng cường tính đa dạng sinh học cho vùng ven biển và đời sống là một việc làm cần thiết, có ý nghĩa khoa học, kinh tế và kỹ thuật. Khi các khu cư trú được hình thành sẽ tạo điều kiện cho sự

sinh trưởng, phát triển của các loài thủy sinh vật, phát triển tốt hệ thảm cỏ biển một nguồn tài nguyên quý từ biển.

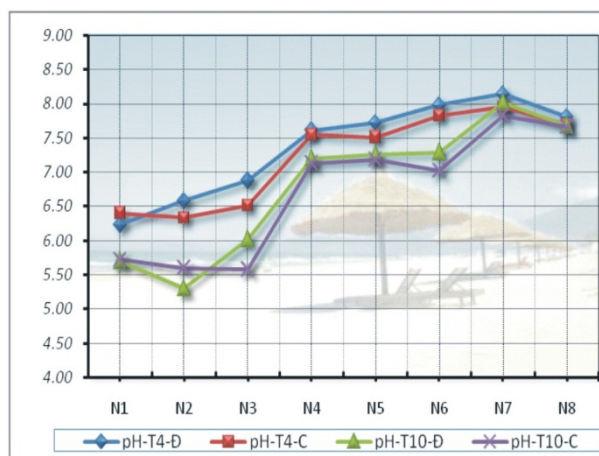
2. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Một số khảo sát hiện trạng chất lượng nước vùng ven bờ khu vực Hà Tiên

Công tác khảo sát, lấy mẫu nước phân tích các thông số nhằm đánh giá được hiện trạng và diễn biến chất lượng nước, để từ đó làm cơ sở về mặt môi trường (chủ yếu là chất lượng nước) và thủy sinh sơ bộ xác định vị trí xây dựng điển hình khu cư trú và lựa chọn các giải pháp kỹ thuật thích hợp. Các vị trí thu mẫu đại diện cho khu vực nghiên cứu, mẫu được thu vào mùa khô (Tháng 4) và mùa mưa (Tháng 10) tại 8 vị trí (cả trên kênh và ven biển), mẫu được thu vào thời điểm đỉnh triều và chân triều (Hình 2).



Hình 2: Vị trí khảo sát thu mẫu nước



Hình 3: Biểu đồ diễn biến giá trị pH

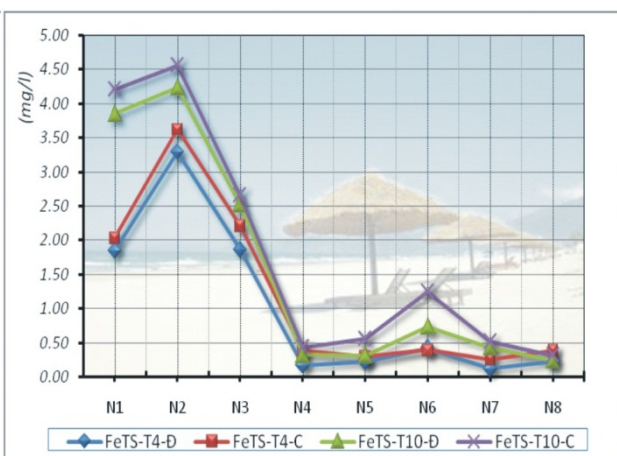
Biểu đồ diễn biến giá trị oxy hòa tan (DO)

Biểu đồ diễn biến giá trị pH trong mẫu nước tại các vị trí thu mẫu được cho trong Hình 3. Các vị trí lấy mẫu trên kênh phía đồng cho thấy vào thời kỳ mùa khô nước trong kênh không bị ảnh hưởng chua và chênh lệch trị số giữa đỉnh và chân triều là không lớn cho thấy ảnh hưởng mặn vào phía đồng là không đáng kể.

Vào thời kỳ mùa lũ nước trên kênh rạch phía đồng cũng như vùng ven biển đều bị ảnh hưởng của nước mưa, nước lũ thượng nguồn đổ về làm cho giá trị pH giảm khá nhiều, đặc biệt là phía trong đồng.

Biểu đồ diễn biến giá trị Fe_{TS} mẫu nước (Hình 4) cho thấy nguồn nước trên kênh phía đồng trong mọi thời điểm đều có nồng độ vượt quy chuẩn cho phép (QCVN 08:2008/BTNMT) và giá trị này đặc biệt cao vào thời đoạn mùa mưa do rửa trôi các muối phèn trên các cánh đồng đất phèn phía Campuchia và vùng tứ giác Long Xuyên hòa tan vào nguồn nước mặt và có thể gây độc cho cây trồng và nuôi trồng thủy sản.

Hàm lượng Fe_{TS} trong nước biển vùng ven bờ trong cả hai mùa (mùa khô và mùa mưa) hầu hết nằm trong giới hạn cho phép cột A theo quy chuẩn (QCVN 08:2008/BTNMT) nên không gây độc cho môi trường nước biển vùng ven bờ và không gây độc cho nghề nuôi trồng thủy hải sản.

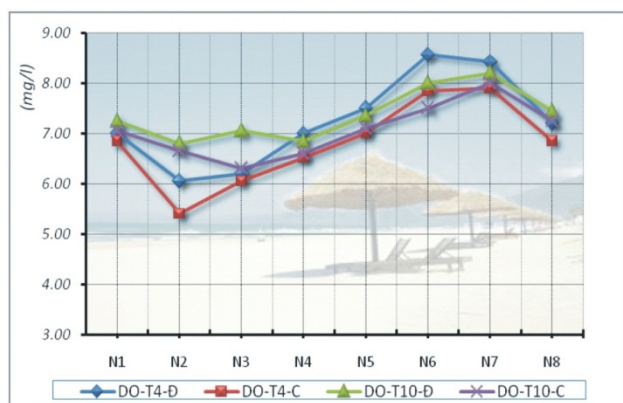


Hình 4: Biểu đồ diễn biến giá trị Fe_{TS}

mẫu nước vùng ven bờ và trên kênh phía trong

đồng vùng nghiên cứu được cho trong Hình 5. Giá trị DO dao động trong khoảng từ $5,4 \div 8,7$ mg O₂/l nằm trong giới hạn cho phép cột A theo quy chuẩn (QCVN 08:2008/BTNMT) do vậy thuận lợi cho nuôi trồng thủy hải sản.

Kết quả khảo sát đo giá trị nhu cầu oxy sinh hóa (BOD₅) của nước vùng ven bờ và trên kênh phía



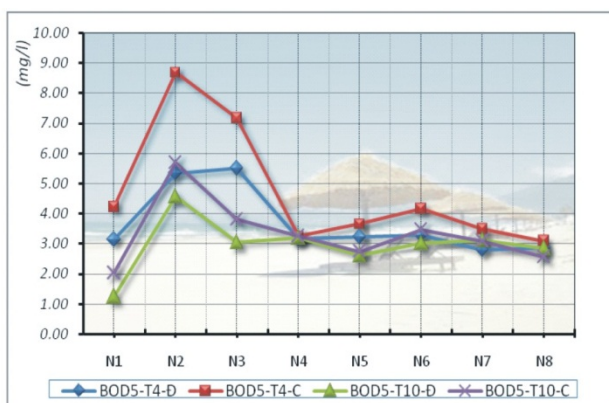
Hình 5: Biểu đồ diễn biến giá trị pH

Phân tích hàm lượng vi sinh trong nước cho thấy tại các vị trí đất liền đều có dấu hiệu nhiễm khuẩn Coliform trong nguồn nước, nhìn chung chỉ đạt yêu cầu loại B, trong đó điểm N2 vào thời điểm quan sát Tháng 4 vào lúc chập chững hàm lượng Coliform lên đến 12.000MPN/100ml. Nguồn nước phía biển đều cho kết quả phân tích Coliform vượt qua giới hạn quy chuẩn cho phép cột A gần 2 lần, nguyên nhân hoàn toàn có thể là do ảnh hưởng của khối nước nhiễm Coliform từ đất liền thải ra. Hàm lượng Fecal Coliform trong nguồn nước dao động rất lớn từ $0 \div 8.500$ MPN/100ml, như vậy có thể nói nguồn nước trong vùng bị ô nhiễm phân động vật, phân người và các nguồn thải khác có thể gây bệnh đường ruột nếu sử dụng cho cấp nước sinh hoạt.

Kết quả nghiên cứu thủy sinh vật vùng nghiên cứu

Thành phần TVPD vùng phía trong đất liền tương đối phong phú, đã phát hiện được 135 loài, trong đó loài tảo Silic chiếm ưu thế với 81 loài (60%), tảo Lục với 25 loài (18,5%),

trong đồng vùng nghiên cứu thể hiện trong Hình 6. Giá trị đo được cho thấy các vị trí lấy mẫu trong nội đồng có giá trị BOD₅ vượt tiêu chuẩn cho phép, đặc biệt cao vào thời kỳ điểm lấy mẫu chập chững mùa khô và như vậy đã cho thấy xuất hiện tình trạng ô nhiễm chất hữu cơ trong nguồn nước vào giai đoạn này.



Hình 6: Biểu đồ diễn biến giá trị FeTS

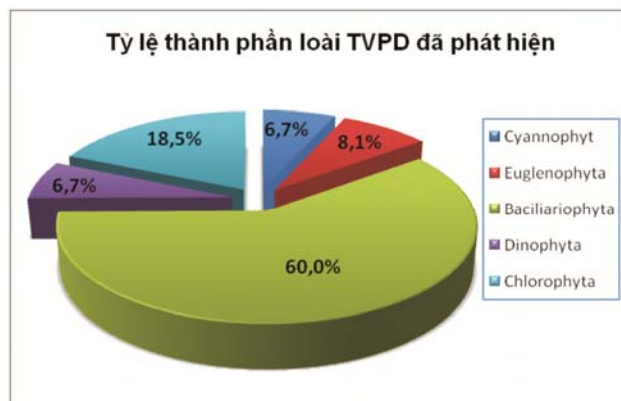
tiếp theo là các loài tảo Lam, tảo Giáp với 9 loài (6,7%) và tảo Mắt 11 loài (8,1%) (Hình 7). Điều này chứng tỏ nguồn nước trong vùng nghiên cứu chịu tác động mạnh bởi những khối nước mặn từ ngoài biển mang vào và khối nước ngọt từ các sông đổ ra đầm Đông Hồ. Kết quả phân tích cũng cho thấy có sự xuất hiện tảo Mắt, có thể đây là dấu hiệu ban đầu của sự ô nhiễm.

Thành phần TVPD vùng nước biển ven bờ, đã phát hiện được 102 loài, trong đó loài tảo Silic chiếm ưu thế với 88 loài (86,3%), tiếp theo là các loài tảo Lam 3 loài (2,9%), tảo Giáp với 9 loài (8,8%) và tảo Mắt 2 loài (2,0%) (Hình 8). Như vậy, nguồn nước khu vực này hoàn toàn chịu sự chi phối bởi nước biển, những ảnh hưởng nguồn nước ngọt đổ ra từ các cửa sông hầu như không đáng kể tới biến đổi về thành phần của TVPD.

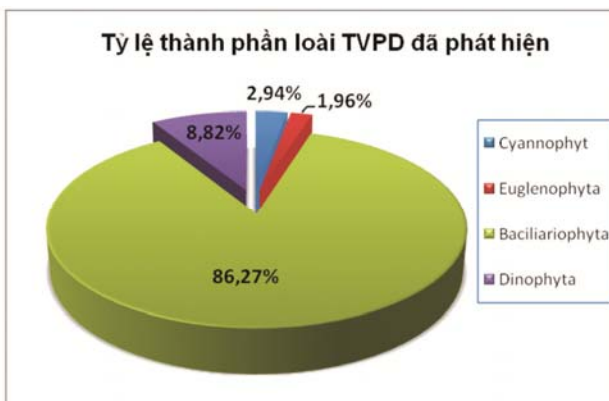
Thành phần loài ĐVPD tại các mẫu phân tích trong vùng đất liền đã phát hiện được 64 loài, trong đó số loài tập trung nhiều nhất ở nhóm Copepoda 35 loài, Cladocera 15 loài,

Chaetognata 4 loài, nhóm Decapoda và Larva là 3 loài, Protozoe và Rotatoria là 2 loài (Hình 9). Ngoài ra còn phát hiện được 7 dạng ấu trùng của các dạng chưa trưởng thành. Có sự khác biệt rất lớn về khu hệ thành phần loài

giữa mùa mưa và mùa khô. Sự khác biệt được thể hiện rõ nhất về cấu trúc thành phần loài giữa 2 nhóm Cladocera và Copepoda. Vào thời điểm mùa khô số loài thuộc nhóm Copepoda là 32 loài trong khi vào mùa mưa chỉ là 15 loài.



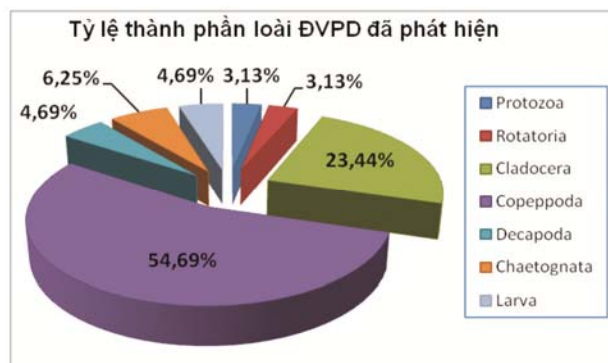
Hình 7: Tỷ lệ thành phần loài TVPD Vùng nước trong đất liền



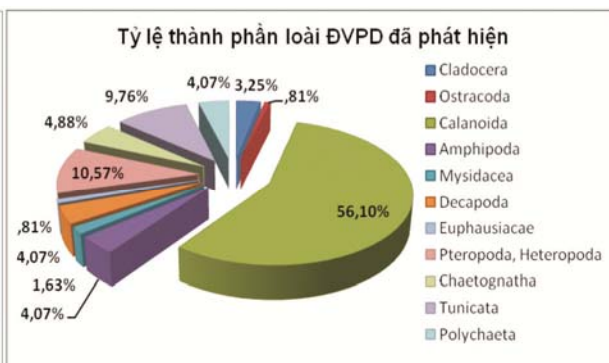
Hình 8: Tỷ lệ thành phần loài TVPD vùng nước phía biển ven bờ

Thành phần loài ĐVPD tại các mẫu phân tích vùng nước biển ven bờ đã phát hiện được 123 loài ĐVPD, trong đó có: 4 loài Cladocera, 1 loài thuộc Ostracoda, 66 loài Calanoida, 5 loài Amphipoda, 2 loài Mysidacea, 5 loài

Decapoda, 1 loài Euphausiidae, 13 loài Pteropoda và Heteropoda, 6 loài Chaetognatha, 12 loài Tunicata và 5 loài Polychaeta (Hình 10).



Hình 9: Tỷ lệ thành phần loài ĐVPD Vùng nước trong đất liền



Hình 10: Tỷ lệ thành phần loài ĐVPD vùng nước phía biển ven bờ

Phân tích thành phần loài và sinh vật lượng đối với TVPD và ĐVPD cho thấy khu vực ven biển Hà Tiên là khá đa dạng về loài và phong phú về lượng. Kết quả xác định sinh vật lượng đối với ĐVPD phù hợp với một số kết quả nghiên cứu trước đây, một lần nữa khẳng định

sự đa dạng và phong phú về nguồn thức ăn cho các thủy sinh vật tại khu vực biển Hà Tiên nói riêng và biển Kiên Giang nói chung. Kết quả phân tích, khảo sát này cho thấy sự thuận lợi cho phát triển thủy sản biển vùng ven bờ. Tuy nhiên trong những năm gần đây do tình hình

khai thác đánh bắt thủy hải sản không đúng theo quy định (lưới cào, lưới quét, rà điện,...) đã gây nên hiện tượng tàn phá môi trường đáy làm mất nơi cư trú và phá hủy các bãi đẻ của các loài thủy sản. Do vậy, việc nghiên cứu, khảo sát để xây dựng các mô hình cải tạo môi trường đáy vùng đới bờ tạo nơi cư trú cho tôm, cá, tạo các giá thể cho trứng và ấu trùng phát triển nhằm từng bước phát triển bền vững nghề các vùng ven bờ cũng như phát triển và bảo vệ các bãi cá đẻ để tăng cường tính đa dạng sinh học thủy sinh cho vùng biển Hà Tiên là vấn đề rất cấp thiết và cần được quan tâm.

Đề xuất các giải pháp kỹ thuật xây dựng khu cư trú cho sinh vật biển

Xây dựng khu cư trú cho các loài sinh vật biển là một trong số các mục đích chính của việc xây dựng các khu rạn san hô nhân tạo. Do đó, khi xét đến các giải pháp kỹ thuật trong việc xây dựng khu cư trú là xét đến các giải pháp kỹ thuật trong việc xây dựng rạn nhân tạo nói chung. Dựa trên cơ sở những đánh giá và kinh nghiệm thực tiễn giúp cho chúng ta có những nhận định và định hướng đúng đắn cần thiết ngay từ ban đầu, loại bỏ những rủi ro có thể xảy ra khi xây dựng các rạn nhân tạo với nhiều mục đích khác nhau.

Mỗi một hình thức, phương án xây dựng rạn nhân tạo đều hướng đến một mục đích nhất định. Như đã phân tích bên trên, thì mục đích xây dựng trong trường hợp này hướng đến giải quyết 2 vấn đề chính, đó là (i) Tạo ra được một khu rạn nhân tạo là nơi cư trú có môi trường sống lý tưởng cho các loài sinh vật biển, trong đó đối tượng loài mục tiêu là Dugong và thỏ biển và (ii) Tạo khu du lịch sinh thái dưới đáy biển bằng cách xây dựng và bố trí nhiều dạng giá thể khác nhau tạo thành khu rạn nhân tạo, trên cơ sở đó phát triển một số dịch vụ du lịch như lặn tham quan, quay phim, chụp hình, thám hiểm,... góp phần kích thích ngành du lịch địa phương phát triển.

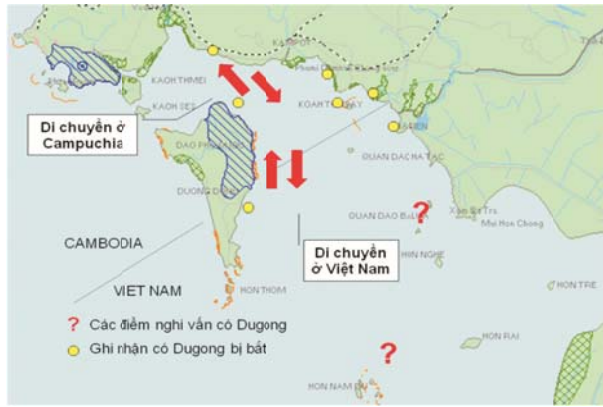
Để cho công tác lựa chọn vị trí xây dựng rạn nhân tạo được thực hiện một cách khoa học và

hiệu quả cao, một số yếu tố sau đây nhất thiết phải được xem xét đó là:

- Đặc điểm bề mặt của địa hình đáy, hình thức rạn phải gần gũi với đời sống tự nhiên dưới đáy
- Chế độ thủy lực (độ sâu, chế độ sóng, dòng hải lưu),
- Chất lượng môi trường nước,
- Đáp ứng được cho các loài mục tiêu chính (hướng đến, đi và di chuyển) và các loài là nguồn thức ăn của các loài sinh vật,
- Luồng lưu thông hàng hải và độ thông thoáng bên trên rạn

Đối với công tác xây dựng khu cư trú nói riêng và rạn nhân tạo nói chung thì bước xác định đối tượng loài sinh vật muốn thu hút là rất quan trọng, nó quyết định đến hình thức, vị trí, quy mô và kinh phí xây dựng. Thành phần loài mục tiêu là nguồn gốc của mọi quyết định liên quan, hiệu quả của một dự án thể hiện qua khả năng thu hút về số lượng, thành phần các loài đến sinh sống, tạo ra một quần thể sinh vật có tính đa dạng sinh học cao. Tuy nhiên, cũng không loại trừ những trường hợp kết quả thu được không như dự tính, một số loài mong muốn không xuất hiện như dự tính nhưng lại xuất hiện những loài mới và điều này là rất thường xảy ra.

Biển ven bờ Hà Tiên (từ Kiên Lương đến Hà Tiên) nói riêng và biển Kiên Giang nói chung đã từng là môi trường sống lý tưởng cho cá và loài động vật biển khá đặc biệt đó là Dugong (bò biển) và các thỏ biển lớn. Hiện nay, Dugong đang trở thành sinh vật quý hiếm trên toàn cầu và được xếp vào nhóm các sinh vật bị đe dọa tuyệt chủng trong Sách Đỏ của Hiệp hội Bảo tồn Thiên nhiên Thế giới (IUCN). Loài này do di chuyển chậm chạp và thường sống ở vùng biển nông nên chúng dễ bị khai thác và chịu những tác động do hoạt động của con người và sự thay đổi điều kiện môi trường, sơ đồ hướng di chuyển của Dugong vùng biển phía Tây được thể hiện trong Hình 11.



Hình 11: Bản đồ phân bố và hướng di chuyển của Dugong vùng nghiên cứu

Dựa theo phân tích và tính toán chúng tôi lựa chọn 2 hình thức xây dựng khu cư trú cho vùng biển ven bờ Hà Tiên đó là (i) đóng hệ thống cọc bê tông trên vùng cần bảo vệ và (ii) xây dựng giá thể nhân tạo bằng các khối bê tông hoặc các khối đá tự nhiên, xác tàu thuyền cũ,...

Vật liệu được sử dụng tạo khu cư trú là những vật liệu khá phổ biến tại địa phương, vì chủ yếu là cọc và khối bê tông đúc sẵn, có thể huy động từ nhiều nguồn khác nhau. Ngoài ra, việc khai thác đá làm vật liệu xây dựng khá phổ biến tại khu vực Hà Tiên-Kiên Lương, nếu tận dụng được nguồn vật liệu này sẽ giúp tăng tính khả thi của dự án vì có thể giảm đáng kể kinh phí trong việc huy động vật liệu tạo rạn. Bên cạnh đó, các tác phẩm điêu khắc từ đá tự nhiên là đối tượng tạo giá thể tiềm năng góp phần tăng tính hấp dẫn cho khu du lịch sinh thái dự kiến.

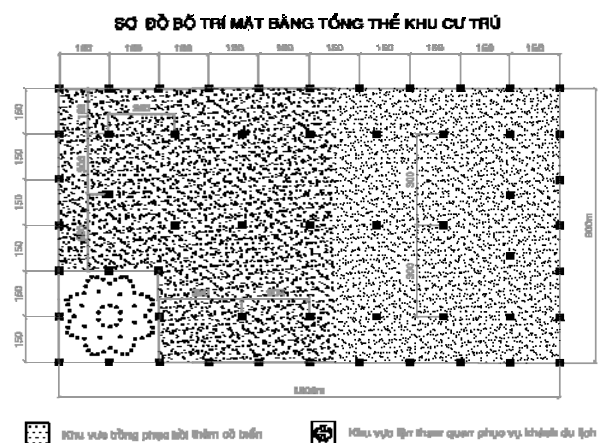
Hai vị trí được lựa chọn để xây dựng khu cư trú (Hình 12), trong đó khu 1 phục vụ cho mục đích khôi phục, phát triển thảm cỏ biển và bảo tồn Dugong, khu vực này được bảo vệ, tránh các sự thâm nhập từ bên ngoài và được quản lý bởi các cán bộ có trình độ chuyên môn hoặc các nhà khoa học. Khu 2 phục vụ cho mục đích là khu cư trú cho các loài thủy sinh vật vừa là điểm lặn tham quan, giải trí. Khu vực này được quản lý bởi các công ty du lịch và

các cơ quan quản lý hoặc các nhà khoa học. Phục vụ phát triển du lịch nhưng vẫn đảm bảo mục tiêu bảo tồn, tránh các tổn hại do hình thức khai thác gây ra.



Hình 12: Vị trí xây dựng khu cư trú cho sinh vật biển

Khu 1 được lựa chọn là hình thức “**đóng cọc**” quay (cọc Bê tông). Hình thức này khá đơn giản, vì không cần đến các giá thể với những hình dáng phức tạp, chủ yếu là hạn chế các tác động từ bên ngoài làm ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của thảm cỏ biển. Cọc bê tông đúc sẵn với kích thước đề nghị là chiều dài 7,5m, tiết diện 0,2 x 0,2m và được đóng xuống biển với bố trí như Hình 13.



Hình 13: Sơ đồ đóng cọc bê tông bảo vệ của khu 1

Công tác đóng cọc có thể sử dụng sà lan loại vừa (khoảng 200cv), vừa có thể vận chuyển

vật liệu vừa có thể lắp cần cẩu dùng làm thiết bị đóng cọc, ngoài ra để tiết kiệm chi phí trong xây dựng có thể thiết kế các phương tiện tự chế, như các bè làm từ các thùng dầu diesel để có thể lắp các thiết bị thi công như búa đóng, giàn giáo phục vụ công tác cố định cọc và làm chỗ nghỉ tạm cho công nhân.

Khu 2 được lựa chọn là hình thức tạo giá thể là các khối bê tông xếp lại với nhau với hình dáng giá thể phụ thuộc và ý tưởng của người thiết kế, nhưng phải đảm bảo tính mỹ quan và ổn



Hình 14: Bố trí giá thể dưới đáy biển

định trong thời gian hoạt động. Với bãi biển Hà Tiên chúng tôi chọn hình tháp để xây dựng các giá thể (Hình 14). Đối với công tác xếp các khối bê tông tại giá thể được tiến hành như sau: (i) định vị đánh dấu các vị trí cần xây dựng giá thể trên biển (cờ đôi nheo); (ii) dùng tàu thuyền hoặc sà lan vận chuyển các khối bê tông đến vị trí tập kết (iii) thợ lặn sẽ xếp các khối bê tông theo hình dáng và kích thước đã định sẵn trong thiết kế (Hình 15).



Hình 15: Hình thức xếp giá thể dưới đáy biển

3. KẾT LUẬN

Nhóm cán bộ thực hiện đã bước đầu nghiên cứu tình hình phát triển, khai thác thủy hải sản vùng nghiên cứu, xác định những nguyên nhân gây ảnh hưởng tới sản lượng thủy hải sản vùng ven bờ để từ đó đề xuất các giải pháp bảo vệ đàn cá, bảo vệ khu cư trú các loài cá cũng như tạo các bãi đẻ đẻ từng bước nâng cao sản lượng khai thác cho các vùng đới bờ. Bài báo đã tổng hợp và biên hội các số liệu và kết quả nghiên cứu về đặc điểm tự nhiên, môi trường, chế độ thủy động lực, địa hình và địa chất đáy... của khu vực nghiên cứu. Kết quả đã phản ánh tương đối đầy đủ về hiện trạng chất lượng nguồn nước, tình trạng và nguyên nhân ô nhiễm, nguồn thức ăn cho các hệ thủy sinh vật trong khu vực làm cơ sở đề xuất giải pháp xây dựng và phát triển khu cư trú cho sinh vật biển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Qua phân tích, đánh giá đặc điểm khu vực nghiên cứu là biển Hà Tiên dựa trên một số tiêu chí đặt ra đối với khu vực xây dựng rạn. Kết hợp với việc nghiên cứu, tổng hợp và phân tích các tài liệu thu thập được, đề tài đã bước đầu tổng hợp được một số nguyên tắc rất cơ bản trong việc xây dựng các rạn nhân tạo, xác định thứ tự các bước cần thực hiện khi xây dựng và phát triển các khu cư trú. Và kết quả cuối cùng của đề tài là đã thiết kế điển hình hai khu cư trú điển hình tại biển Hà Tiên - Kiên Giang.

Đây là lĩnh vực còn khá mới đối với những ngư dân vùng ven biển do vậy cần được quan tâm triển khai và ứng dụng trên một số vùng có đủ điều kiện để từng bước hướng người dân vào công tác bảo vệ và phát triển bền vững môi trường và nghề cá cho các vùng biển ven bờ.

- [1] Nguyễn Chu Hồi, 2004. Đánh giá môi trường trong hoạt động nuôi trồng thủy sản ven biển ĐBSCL và đề xuất các giải pháp quản lý.
- [2] Ronald R. Lukens and Carrie Selberg, 2004. Guiline for marine Artificial Reef Materials.
- [3] The Joint Artificial Reef Technical Committee of the Atlantic and Gulf States Marine Fisheries Commissions (December 1998). Coastal Artificial Reef Planning Guide.
- [4] Lương Văn Thanh, 2010. Sử dụng hợp lý tài nguyên biển. Giáo trình giảng dạy môn học. Viện Môi trường và Tài nguyên – Đại học Quốc gia – TP. Hồ Chí Minh.
- [5] Phạm Thước, 2007. Cơ sở khoa học của việc bảo tồn đa dạng sinh học vùng biển Tây Nam bộ.